



Docket No.1232-5171

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Masami SHIMIZU

Group Art Unit: TBA

Serial No.: 10/677,907

Examiner: TBA

Filed: October 1, 2003

For: IMAGE PROCESSING METHOD AND APPARATUS, AND IMAGE SENSING APPARATUS

CERTIFICATE OF MAILING (37 C.F.R. §1.8(a))

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

I hereby certify that the attached:

1. Claim to Convention Priority;
2. Certified copy of Claim to Convention Priority document and;
3. Return Receipt Postcard

along with any paper(s) referred to as being attached or enclosed and this Certificate of Mailing are being deposited with the United States Postal Service on date shown below with sufficient postage as first-class mail in an envelope addressed to the: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

Respectfully submitted,
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

Dated: November 19, 2003

By:


Helen Tiger

Correspondence Address:

MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, NY 10154-0053
(212) 758-4800 Telephone
(212) 751-6849 Facsimile



Docket No.: 1232-5171

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Masami SHIMIZU

Group Art Unit: TBA

Serial No.: 10/677,907

Examiner: TBA

Filed: October 1, 2003

For: IMAGE PROCESSING METHOD AND APPARATUS, AND IMAGE SENSING APPARATUS

CLAIM TO CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55, applicant(s) claim(s) the benefit of the following prior application(s):

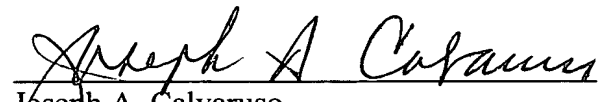
Application(s) filed in: Japan
In the name of: Canon Kabushiki Kaisha
Serial No(s): 2002-288880
Filing Date(s): October 1, 2002

- ☒ Pursuant to the Claim to Priority, applicant(s) submit(s) a duly certified copy of said foreign application.
- ☐ A duly certified copy of said foreign application is in the file of application Serial No. _____, filed _____.

Respectfully submitted,
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

Dated: November 19, 2003

By:


Joseph A. Calvaruso
Registration No. 28,287

Correspondence Address:

MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, NY 10154-0053
(212) 758-4800 Telephone
(212) 751-6849 Facsimile

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 1 日
Date of Application:

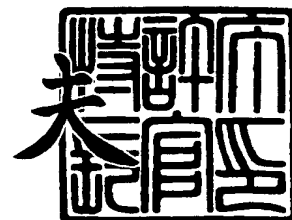
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 8 8 8 8 0
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 2 8 8 8 8 0]

出 願 人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 2 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 4777062

【提出日】 平成14年10月 1日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 1/00

【発明の名称】 画像処理方法及び装置、及び撮像装置

【請求項の数】 26

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 清水 雅美

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100076428

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 大塚 康德

 【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

 【識別番号】 100112508

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 高柳 司郎

 【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

 【識別番号】 100115071

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 大塚 康弘

 【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100116894

【弁理士】

【氏名又は名称】 木村 秀二

【電話番号】 03-5276-3241

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003458

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0102485

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理方法及び装置、及び撮像装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも第 1 の画像データと、前記第 1 の画像データよりもデータ量を削減した第 2 の画像データと、前記第 1 の画像データのための第 1 の現像条件とを含む複合データを処理する画像処理方法であって、

前記第 1 の画像データのための第 2 の現像条件を設定する設定工程と、

前記第 2 の現像条件を前記第 2 の画像データに反映させた第 3 の画像データを生成する生成工程と、

前記第 2 の現像条件と前記第 3 の画像データにより前記複合データを更新する更新工程と

を有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 2】 前記第 2 の画像データを表示する表示工程と、

前記第 2 の画像データに替えて、前記第 3 の画像データを更新表示する表示更新工程と

を更に有することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理方法。

【請求項 3】 前記第 1 又は第 2 の現像条件に基づいて前記第 1 の画像データを現像する現像工程をさらに有することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像処理方法。

【請求項 4】 前記現像工程において現像された前記第 1 の画像データを出力する出力工程をさらに有することを特徴とする請求項 3 に記載の画像処理方法。

【請求項 5】 前記更新工程では、前記第 2 の画像データを前記第 3 の画像データで置換することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の画像処理方法。

【請求項 6】 前記更新工程では、前記第 1 の現像条件を前記第 2 の現像条件で置換することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の画像処理方法。

【請求項 7】 前記更新工程では、前記複合データに前記第 2 の画像データ

とは別に前記第3の画像データを追加することを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項に記載の画像処理方法。

【請求項8】 前記更新工程では、前記複合データに前記第1の現像条件とは別に前記第2の現像条件を追加することを特徴とする請求項1乃至7のいずれか1項に記載の画像処理方法。

【請求項9】 前記第1の画像データは、非圧縮の画像データであることを特徴とする請求項1乃至8のいずれか1項に記載の画像処理方法。

【請求項10】 前記第1の画像データは、可逆圧縮された画像データであることを特徴とする請求項1乃至8のいずれか1項に記載の画像処理方法。

【請求項11】 前記第2及び第3の画像データは、非可逆圧縮された画像データであることを特徴とする請求項1乃至10のいずれか1項に記載の画像処理方法。

【請求項12】 少なくとも第1の画像データと、前記第1の画像データよりもデータ量を削減した第2の画像データと、前記第1の画像データのための第1の現像条件とを含む複合データを処理する画像処理装置であって、

前記第1の画像データのための第2の現像条件を設定する設定手段と、

前記第2の現像条件を前記第2の画像データに反映させた第3の画像データを生成する生成手段と、

前記第2の現像条件と前記第3の画像データにより前記複合データを更新するとともに、前記表示手段に前記第3の画像データを前記第2の画像データに変えて更新表示させる更新手段と

を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項13】 前記第2の画像データを表示する表示手段と、

前記第2の画像データに替えて、前記表示手段に前記第3の画像データを更新表示する表示更新手段と

を更に有することを特徴とする請求項12に記載の画像処理装置。

【請求項14】 前記第1又は第2の現像条件に基づいて前記第1の画像データを現像する現像手段をさらに有することを特徴とする請求項12又は13に記載の画像処理装置。

【請求項 1 5】 前記現像手段により現像された前記第 1 の画像データを出
力する出力手段をさらに有することを特徴とする請求項 1 4 に記載の画像処理装
置。

【請求項 1 6】 前記更新手段は、前記第 2 の画像データを前記第 3 の画像
データで置換することを特徴とする請求項 1 2 乃至 1 5 のいずれか 1 項に記載の
画像処理装置。

【請求項 1 7】 前記更新手段は、前記第 1 の現像条件を前記第 2 の現像条
件で置換することを特徴とする請求項 1 2 乃至 1 6 のいずれか 1 項に記載の画像
処理装置。

【請求項 1 8】 前記更新手段は、前記複合データに前記第 2 の画像データ
とは別に前記第 3 の画像データを追加することを特徴とする請求項 1 2 乃至 1 7
のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 1 9】 前記更新手段は、前記複合データに前記第 1 の現像条件と
は別に前記第 2 の現像条件を追加することを特徴とする請求項 1 2 乃至 1 8 のい
ずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 2 0】 前記第 1 の画像データは、非圧縮の画像データであること
を特徴とする請求項 1 2 乃至 1 9 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 2 1】 前記第 1 の画像データは、可逆圧縮された画像データであ
ることを特徴とする請求項 1 2 乃至 1 9 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 2 2】 前記第 2 及び前記第 3 の画像データは、非可逆圧縮された
画像データであることを特徴とする請求項 1 2 乃至 2 1 のいずれか 1 項に記載の
画像処理装置。

【請求項 2 3】 前記画像処理装置は、撮像装置であることを特徴とする請
求項 1 2 乃至 2 2 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 2 4】 請求項 1 乃至 1 1 のいずれかに記載の画像処理方法を実現
するためのプログラムコードを有することを特徴とする情報処理装置が実行可能
なプログラム。

【請求項 2 5】 情報処理装置が実行可能なプログラムであって、前記プロ
グラムを実行した情報処理装置を、請求項 1 2 乃至 2 3 のいずれか 1 項に記載の

画像処理装置として機能させることを特徴とするプログラム。

【請求項 26】 請求項 24 又は 25 に記載のプログラムを記憶したことを特徴とする情報処理装置が読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は画像処理方法及び装置、及び撮像装置に関し、特にデジタルカメラにより被写体を撮影して得られた画像を処理する画像処理方法及び装置、及び撮像装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、デジタルスチルカメラなどの撮像装置は、CCD等の撮像素子により被写体光学像を光電変換して得られた撮影画像の電気信号（撮像データ）に所定の処理を施して、撮影画像の画像情報（画像データ）を電気（磁気）情報としてメモリカード、ハードディスク等の外部記録メディアに記録する。このようにデジタルスチルカメラは、従来の銀塩カメラが撮影画像をフィルムに焼き付けて撮影するのとは異なり、撮影画像の電気信号を画像 1 コマにおける位置情報として画像処理を施し記録することで、記録した撮影画像の再生を可能にしている。

【0003】

また、近年、デジタルスチルカメラにおいては、画像の忠実な再現のために撮像素子の高画素化が進んでおり、デジタルスチルカメラにより撮影した撮影画像の再生画質は、銀塩カメラにより撮影した画像の画質に近づいてきた。

【0004】

しかしながら、その場合にデジタルスチルカメラにおいて記録・再生される撮影画像の画像データとして、非常に多くの情報量（データ量）を必要とするという問題があった。そこで、一般に、撮影画像の画像データを記録する前に圧縮処理を施して、記録する撮影画像の画像データ量を減らしていた。

【0005】

画像データを圧縮処理する画像圧縮方式には、圧縮率を犠牲にして保存性（再

現性)を優先した可逆圧縮方式(Lossless方式)と、保存性(再現性)を犠牲にして圧縮率を優先した非可逆圧縮方式(Lossy方式)とがある。可逆圧縮方式としては、例えば、連続する画像データの差分をランレングス情報に展開し、テーブルを用いて符号化する方法が一般的に知られている。一方、非可逆圧縮方式としては、離散コサイン変換(DCT)等の直交変換を用いて画像データの高周波情報を抑圧した後、テーブルを用いて符号化する方法が知られている。

【0006】

しかし、デジタルスチルカメラを使用するユーザは、記録に残す画像は非可逆圧縮した画像データで、作品として残す画像は可逆圧縮した画像データで残すといった使い分けを望むことがある。更に、デジタルスチルカメラの性能の向上に伴って、可逆圧縮方式および非可逆圧縮方式の両方の圧縮方式により撮影画像の画像データを同時に生成したいという要求もあった。

【0007】

そこで、撮影動作におけるスループットを低下させることなく、1つの撮影画像の撮像データを複数の異なる画像圧縮方式で圧縮処理し、それぞれの画像圧縮方式で圧縮処理した画像データを生成することができるようデジタルカメラが提案されている。

【0008】

可逆圧縮方式と非可逆圧縮方式の両方共、従来のJPEG方式の範疇であるが、一般にJPEG画像といえば後者によるものを指す。可逆圧縮された画像データには非可逆圧縮されたJPEG画像データを生成する際の画像現像処理条件を付帯させているのが一般的である。

【0009】

なお、画像現像処理条件は、例えば、黒補正、ホワイトバランス補正、階調補正等の処理における処理条件を含む。

【0010】

このようにして記録された可逆圧縮された画像データと画像現像処理条件を入力し、画像現像処理条件を用いて可逆圧縮された画像データに所定の信号処理(現像処理)を行う画像処理装置がある。そのような画像処理装置は画像現像処理

条件を変えてRGB画像を生成することができる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら従来の画像処理装置においては、上記の撮影時の画像現像処理条件を変えて可逆圧縮された画像データに対して現像処理を行い、RGB画像データを生成した場合に、この可逆圧縮された画像データに付帯するJPEG画像には、何ら変更がなされない。つまり、画像処理装置によって新たな画像現像処理条件を設定すると、可逆圧縮された画像データと該画像現像処理条件とから得られる画像と、付帯するJPEG画像とが異なる状態（例えば、明度、彩度、色相などが異なる）の画像になってしまう。

【0012】

本発明は上記問題点を鑑みてなされたものであり、現像条件を変更した場合に、変更された現像条件により画像データを現像して得られる画像と、付帯するJPEG画像（現像する画像データよりもデータ量の少ない画像データ）とが一致する状態にしておくことを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、少なくとも第1の画像データと、前記第1の画像データよりもデータ量を削減した第2の画像データと、前記第1の画像データのための第1の現像条件とを含む複合データを処理する画像処理方法であって、第1の画像データのための第2の現像条件を設定する設定工程と、前記第2の現像条件を前記第2の画像データに反映させた第3の画像データを生成する生成工程と、前記第2の現像条件と前記第3の画像データにより前記複合データを更新する更新工程とを有する。

【0014】

また、少なくとも第1の画像データと、前記第1の画像データよりもデータ量を削減した第2の画像データと、前記第1の画像データのための第1の現像条件とを含む複合データを処理する画像処理装置であって、第1の画像データのための第2の現像条件を設定する設定手段と、前記第2の現像条件を前記第2の画像

データに反映させた第3の画像データを生成する生成手段と、前記第2の現像条件と前記第3の画像データにより前記複合データを更新する更新手段とを有する。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照して本発明の好適な実施の形態を詳細に説明する。

【0016】

図1は、本実施の形態の画像処理装置に用いられる画像データを生成するデジタルカメラ10の一例を示す外観図であり、光学ファインダーを有するデジタルカメラを示している。また、図2はデジタルカメラ10の機能構成図である。

【0017】

図1において、11は電源スイッチ、12はリリースボタン、13はメニューボタン、15は撮像レンズ、18はLCD等の表示パネル、20は選択ダイヤル、22は再生ボタン、23は選択ボタン、28は消去ボタンである。また、16はメモリカードであって、たとえばフラッシュROMやEEPROM素子等の不揮発性半導体メモリを搭載した記憶媒体である。メモリカード16は、図1の右側面に設けられたカードスロット14（不図示）に着脱自在に装着される。

【0018】

また、図2において、30は制御部（CPU）、32は撮像部、34は信号処理部、35はバッファメモリ、36はフレームメモリ、38は圧縮伸張処理部、40は操作部、42はキャラクタジェネレータ、44はD/A変換部である。操作部40は選択ダイヤル20や再生ボタン22、選択ボタン23および消去ボタン28を含み、利用者の操作、設定内容を制御部30に伝え、制御部30に動作を指示することができる。

【0019】

制御部30は、操作部40に含まれる選択ダイヤル20や再生ボタン22、選択ボタン23および消去ボタン28の操作状態に応じて、撮像部32における撮像処理、信号処理部34における信号処理およびフレームメモリ36における情報の読み書き等を制御する。制御部30は、マイクロコンピュータシステムにて

構成され、マイクロプロセッサの制御処理手順を規定するファームウェアを記憶するROMや周辺回路を接続する各種インタフェースを含んでいることが好ましい。また、制御部30は各種設定値や変数を一時格納するレジスタやRAMなどの半導体メモリを有する。これらのメモリを作業メモリとして使用して、たとえば、メモリカード16に記録されている後述する現像条件を作業メモリに読み込んでおいて、修正変更を一旦作業メモリ上にて行なうことにより処理の高速化を図ってもよい。

【0020】

撮像部32の機能構成を図3に示す。同図に示すように、撮像部32は、撮像レンズ15と、CCD52と、アナログ信号処理部54と、A/D変換部56とを有する。

【0021】

なお、CCD52は、固体撮像素子の一例である。固体撮像素子は、半導体化および集積化された撮像素子で、構造上、半導体基板上に光電変換と電荷の蓄積機能をもった画素群を二次元的に配列したものである。固体撮像素子は、光学レンズ50によって結像された光を受光し、光電変換作用によって電荷を蓄積する。蓄積された電荷は一定の順序に走査され、電気信号として読み出される。固体撮像素子としてCCDイメージセンサ以外に、MOSイメージセンサ、CdSe密着型イメージセンサ、a-Si（アモルファスシリコン）密着型イメージセンサ、バイポーラ密着型イメージセンサ等があり、いずれを用いてもよい。

【0022】

カメラ10は、リリースボタン12の押下により撮像画像をメモリカード16に記録する撮影モードと、メモリカード16に記録された画像を表示させる再生モードと、各種動作条件及び機能を指定選択する設定モードと、カメラ10をパソコン等に接続して情報転送を行う通信モードとを有し、メニューボタン13を押しながら選択ダイヤル20を回動させて各モードを選択する。

【0023】

まず、撮影モードにおける動作について説明する。

【0024】

電源スイッチ 11 がオン状態に操作されると、撮像レンズ 15 を介して入射する被写体の画像は CCD 52 上に照射される。そして、リリースボタン 12 が押下されると、制御部 32 の制御によって、CCD 52 により受光した光量に応じた電気信号に変換されて 1 コマ分の画像を表わす画像信号が出力される。CCD 52 が出力する撮像信号は、アナログ信号処理部 54 において、ゲイン調整、ホワイトバランス等のアナログ信号処理をされた後、A/D変換部 56 によってデジタル信号に変換され、出力される。以下、A/D変換部 56 から出力されるデジタル信号を「RAWデータ」と呼ぶ。出力されたRAWデータは、バッファメモリ 35 に一旦格納された後、カードスロット 14 に装着されたメモリカード 16 に記録される。一方、RAWデータは、信号処理部 34 にも供給される。

【0025】

図 4 は、信号処理部 34 の機能構成図である。信号処理部 34 は OB（オプティカルブラック）補正部 58 と、WB（ホワイトバランス）補正部 60 と、補間処理部 62 と、階調補正部 64 とを有する。信号処理部 34 は、撮像部 32 から RAWデータを入力して、画像の明度、彩度、階調および色バランス等の画像調整処理、及び画像補間処理等をデジタル演算処理によって行う。RAWデータは、たとえば 1 画素当たり 12 ビットの信号であり、信号処理部 34 は、表示パネル 18 に表示される信号形態に合うように、より少ないビット数、例えば 8 ビットの信号に変換し出力する。

【0026】

OB補正部 58 は、RAWデータから RGB 毎にオプティカルブラック分の値を減算する。これは、CCD 52 が一般に入力光がゼロでも出力レベルがゼロとしない特性を有するため、RGB のチャンネル毎にオプティカルブラック分のオフセット値を出力信号から差し引き、信号レベルを補正するのである。オプティカルブラック分のオフセット値は、CCD 52 に設けられた遮光画素の出力信号の出力レベルによって検出することができる。WB補正部 60 は、ホワイトバランスを調整するために、RGB 毎に RAWデータのゲインを調整する。WB補正部 60 に入力された画像信号は、たとえば 12 ビットであり、WB補正部 60 によって処理されて出力される画像信号は 10 ビットである。次に補間処理部 62

は公知の画素補間を行い、RGB点順次画像データを作成する。階調補正部64は、RAWデータの階調を補正する。階調補正にはLUTのデータが用いられる。階調補正部64に入力された10ビットの画像信号は、たとえば8ビットの画像信号に変換される。階調補正部64が階調補正に用いるLUTには、利用者が設定する表示明度の調整レベルを反映させてもよい。

【0027】

図5は、階調補正で用いるLUTの入出力例を示すグラフである。階調補正前の入力信号は、1画素当たり10ビットで表現される1024階調のデータであり、階調補正後の出力信号は、1画素当たり8ビットで表現される256階調のデータである。画像信号は、図5のグラフで規定されたLUTを用いて、10ビットの信号から8ビットの信号に変換され、画像の明るさが補正される。階調補正部64により階調変換された画像信号は、フレームメモリ36に格納される。

【0028】

圧縮伸張処理部38は、フレームメモリ36に記憶された1コマ分の画像データを読み出して、制御部30から指定される画質モードに応じた2種類の圧縮率で圧縮符号化する。圧縮符号化は、たとえば画像データを8×8ブロックごとに分割し、各ブロックを直交変換し、その変換係数を量子化してハフマン符号化するJPEG方式を用い、たとえば量子化特性を適応的に選択して符号化後のデータ量が所定長以下となるように制御することにより1コマの画像データを圧縮符号化する。ここでは、表示部18への表示に適した圧縮率で圧縮されたサムネイル画像データと、サムネイル画像データよりも低い圧縮率で圧縮されたシミュレーション画像データが生成されるものとする。なお、圧縮伸張処理部38は、後述する再生モードでの動作時には、メモリカード16から読み出される圧縮符号化データを伸張、復号してフレームメモリ36に供給する。

【0029】

生成されたサムネイル画像データ及びシミュレーション画像データは、バッファメモリ35に記憶されたRAWデータと一緒にメモリカード16に記録される。更に、サムネイル画像データ及びシミュレーション画像データを生成したときに信号処理部34の各回路での処理に用いられたパラメータ及びLUTを含む現

像条件も、RAWデータに付帯してメモリカード16に記録する。なお、記憶する先はメモリカード16に限るものではなく、バッテリバックアップされたSRAMにより記憶情報の保持を行なってもよい。また、フレキシブルディスクや光ディスクなどのような、磁気や光により情報が書き込まれて保持される情報記憶媒体を用いてもよい。また、現像条件はテキスト形式またはバイナリ形式のいずれで記録されてもよい。

【0030】

ここで、設定モードにおける、表示パネル18に表示時の処理に用いられる調整パラメータの設定手順について説明する。

【0031】

メニューボタン13を押下すると、表示パネル18にメニュー画面が表示される。メニュー画面中には各種パラメータを設定する設定モードがあり、これを選択すると表示パネル18に図6の画面が表示される。

【0032】

図6は、カメラ10の表示パネル18に表示される各種パラメータを設定する画面の一例を示す図である。この例では、選択ボタン23、選択ダイヤル20を使用して撮影画像の表示パネル18への表示の有無や、撮影した画像（ここではシミュレーション画像）を表示パネル18へ表示した時の明度、彩度、色相を利用者の好みに応じて5段階で微調整することができる。この他に、シャープネス等を所望の調整パラメータ設定できるようにしてもよい。以上のパラメータは、撮影画像毎に設定することができる。ここで設定される明度、彩度、色相は表示パネル18に画像を表示する際にD/A変換部44で用いられる。なお、撮影モード時は撮影する前に設定されるが、表示明度等の表示時の調整パラメータは、撮影前だけではなく、撮影した画像を再生表示する時に設定してもよい。

【0033】

図7は、メモリカード16に記録される画像データ400のデータフォーマットの説明図である。画像データ400は、RAWデータ410とともに、画像付属情報として機種情報402、現像条件である画像現像用パラメータ404、撮影時付属情報406、サムネイル画像データ408、及びシミュレーション画像

データ 409 を格納する。画像付属情報は E x i f フォーマット規格のタグ (TAG) 形式等にて記録することができる。

【0034】

図 8 は、機種情報 402 のデータの一例を示す図である。図 8 に示す例では「機種名 D60」がカメラ 10 の機種を特定する情報として格納される。機種情報としては、機種名以外に、カメラ 10 の撮像部 32 の特性を示す情報、たとえば、画素数、画素配列、アナログ信号処理方式、A/D 変換のビット数等の情報を格納してもよい。

【0035】

図 9 は、画像現像用パラメータ 404 のデータ構造を示す図である。CCD 52 がベイヤー配列のカラーフィルタを有する場合、RGB 毎に RAW データから減算するオプティカルブラック (OB) 分の値を格納した OB 補正用データ、色バランスのために RGB 毎に RAW データに施すゲインを格納した WB ゲインデータ、RAW データに適用される階調補正の変換テーブルを格納した LUT データが格納される。これらの画像現像用パラメータは、上述したように、信号処理部 34 の OB 補正部 58、WB 補正部 60 及び階調補正部 64 において使用される画像補正パラメータである。信号処理部 34 において、撮影モードで撮像部 32 から出力される RAW データを現像し、サムネイル画像データ 408、シミュレーション画像データ 409 を生成する時には、これらの画像補正パラメータが用いられている。なお、画像現像用パラメータ 404 として、さらに RGB データと Y/C データ間の変換パラメータを格納してもよい。

【0036】

また、図 6 を参照して上述したように、撮影者が撮影時に設定する画像現像用パラメータもあり、所望の値またはレベルに設定された明度、彩度、シャープネス、色相等も格納される。

【0037】

図 10 は、撮影時付属情報 406 のデータ構造を示す図である。撮影時付属情報 406 としては、撮影年月日、シャッタ速度、絞り値、露光モード等の撮影時の条件を示す情報が格納される。なお、露光モードとして、標準、シャッタ優先

、絞り優先等がある。

【0038】

サムネイル画像データ408は、撮影結果を表示パネル18に速やかに表示するために用いる。シミュレーション画像データ409は、後述の画像処理装置において画像現像用パラメータ404を変更する際に、シミュレーション画面として使用するものである。

【0039】

図11は、RAWデータ410のデータ構造を示す図である。RAWデータの場合、上述したように、バッファメモリ35に記憶された撮像部32の出力信号が非圧縮のまま、あるいは符号化が行われて、CCDの画素数、画素配列、RGB成分に従って順次格納される。

【0040】

次に、再生モードにおける動作について説明する。

【0041】

再生ボタン22を押すと、上述のようにしてメモ리카ード16に記録された画像を表示させる再生モードになり、選択ダイヤル20を回すことによって再生する画像を選択することができる。

【0042】

再生モードでは、制御部30の制御により、選択された画像のサムネイル画像データをカードスロット14に装着されたメモ리카ード16から読み出し、圧縮伸張処理部38によって伸張する。そして、伸長したサムネイル画像データをフレームメモリ36に展開した後、D/A変換部44によってアナログ信号に変換し、表示パネル18に表示する。

【0043】

このとき、制御部30は、キャラクタジェネレータ42及びD/A変換部44を制御し、メモ리카ード16から読み出したサムネイル画像を表示パネル18に表示させるとともに、キャラクタジェネレータ42により生成された各種文字やアイコン等の情報を表示させることができる。表示時の調整パラメータが設定されている場合は、明度、彩度等を調整パラメータをもとに表示する。具体的には

、画像データ 400 から撮影時付属情報 406 を読み出し、現在の動作モードを示す文字コードとともに、撮影時付属情報 406 に含まれる情報を表わす文字コードをキャラクタジェネレータ 42 に送る。キャラクタジェネレータ 42 では入力される文字コードに応じたキャラクタセットを読み出し可能に記憶しており、表示部 18 の表示パネルの所望位置に対応する出力タイミングでキャラクタセットを出力する。出力されたキャラクタセットは、フレームメモリ 36 から繰り返し読み出されるサムネイル画像データと合成され、再生画像内またはその周辺に文字画像が表示される。これら文字情報はモニタにおける画像表示部分とは別の領域に表示されてもよい。また、文字に限らず絵文字などのグラフィックデータを表わすコードやビットマップデータの表わす画像を表示画面に合成表示させてもよい。

【0044】

図 12 は、制御部 30 の処理により、再生画像の上部にキャラクタジェネレータ 42 により生成された現在のモードが再生モードである旨の「再生モード」や再生表示している画像データのデータ名「IMG00003.RAW」などの文字とを合成して表示パネル 18 にて表示した一例を示す。また、表示画面下部の右側には、メモリカード 16 に記録された際の日時や、制御部 30 に含まれるカレンダー時計の計時機能による現在の日時が表示設定に応じて表示される。

【0045】

制御部 30 は、さらに、再生ボタン 22、選択ボタン 23、選択ダイヤル 20 によって 1 コマ消去モードに設定されると、選択ボタン 20 の回転操作に応じた所望の画像データを再生して表示させるとともに、消去ボタン 28 への操作を検出すると、表示画像を記憶しているメモリカード 16 内の画像データを消去する。制御部 30 はまた、再生ボタン 22、選択ボタン 23、選択ダイヤル 20 によって、全コマ削除モードが設定されると、全画像データを削除する。

【0046】

次に、上記説明したようにして記憶された画像データの処理を行う、本実施の形態にかかる画像処理装置について説明する。

【0047】

図 1 3 は、本発明の画像処理装置の一例としての、デジタル画像の現像を行う現像処理システム 2 0 0 の構成図である。

【 0 0 4 8 】

本実施の形態の現像処理システム 2 0 0 は、入力部 2 1 0 と、処理部 2 2 0 と、記録部 2 4 0 と、出力部 2 5 0 とを有する。

【 0 0 4 9 】

入力部 2 1 0 は、RAW データ 4 1 0 と撮影時付属情報 4 0 6 を含む画像データ 4 0 0 (図 7 参照) を入力する。デジタルカメラ 1 0 等で撮影された画像データを入力する場合、入力部 2 1 0 には、半導体メモリカード等の着脱自在な記録媒体から画像データを読み取るための読み取り装置が用いられる。また、フレキシブルディスク、MO、CD-ROM 等から画像データを読み取る場合は、入力部 2 1 0 として、それぞれフレキシブルディスクドライブ、MO ドライブ、CD ドライブ等を用いる。

【 0 0 5 0 】

図 1 4 は、RAW データの現像を行う処理部 2 2 0 のハードウェア構成を示す。本実施の形態の処理部 2 2 0 として、パーソナルコンピュータやワークステーション等の電子計算機を用いる。

【 0 0 5 1 】

同図において、CPU 2 3 0 は ROM 2 3 2 及び RAM 2 3 4 に格納されたプログラムに基づいて動作する。キーボード、マウス等の入力装置 2 3 1 を介してユーザによりデータが入力される。ハードディスク 2 3 3 は、画像等のデータ、及び CPU 2 3 0 を動作させるプログラムを格納する。CD-ROM ドライブ 2 3 5 は CD-ROM 2 9 0 からデータ及び／又はプログラムを読み取り、RAM 2 3 4、ハードディスク 2 3 3 及び CPU 2 3 0 の少なくともいずれかに提供する。または、CD-ROM 2 9 0 からハードディスク 2 3 3 にインストールされ、RAM 2 3 4 に読み出し、CPU 2 3 0 により実行するようにしてもよい。

【 0 0 5 2 】

図 1 5 は、本発明の実施の形態において処理部 2 2 0 が行う画像補正処理のフローチャートである。以下、図 1 5 に沿って画像処理装置 2 0 0 の動作を説明す

る。

【0053】

まずステップS100において、入力部210は画像ファイル400を読み取る。画像ファイル400には、図8を参照して上述したように、RAWデータ410、RAWデータに付帯された画像現像用パラメータ404、撮影時付属情報406等の画像付属情報、サムネイル画像データ408、シミュレーション画像データ409を含む。

【0054】

次にステップS101において、CPU230は、画像データのシミュレーション画像データを読み取り、モニタ222にシミュレーション画像として表示する。シミュレーション画像を表示することで、RAWデータに基づく画像を表示するよりも短時間で画像を表示することができる。

【0055】

ユーザは、モニタ222に表示されたシミュレーション画像を確認することで、所望の明るさや色味の画像であるかどうかを判断することができる。画像に調整を加えたい場合には、入力装置231により現像条件の変更を指示する。これは例えば、図16に示すような画面を用いて現像条件を変更を指示できるようにしても良い。

【0056】

モニタ222に表示される画面の例を図16に示し、ユーザによる現像条件の変更処理の一例について説明する。

【0057】

ユーザはモニタ画面500に表示されたシミュレーション用圧縮画像501を見ながら、周囲に配置された入力装置231を使用して、RAWデータの現像条件となる画像現像用パラメータ404を設定する。

【0058】

502はトーンカーブパレットで、トーンカーブ5021をマウスカーソル（不図示）で掴んで変形させることで画像の階調を調整することができる。

【0059】

5 0 2 0 はヒストグラムであって、トーンカーブ 5 0 2 1 の背景にあり、ブラックポイント 5 0 2 3、中間調ポイント 5 0 2 4、ホワイトポイント 5 0 2 5 をマウ斯卡ーソルによって左右に動かしながらレベル調整をして画像の階調補正を行う。

【0 0 6 0】

チャンネルメニュー 5 0 2 2 は、トーンカーブパレット 5 0 2 の上部に配置され、補正のチャンネルを選択できる。R G B を選択するとマスターカーブの調整ができ、R、G、B のいずれかのチャンネルを選択すると、個々の色の階調を調整できる。

【0 0 6 1】

5 0 3 はホワイトバランス調整用のパレットで、5 0 3 1 のポップアップメニューから「色温度設定」を選択すると、撮影時にカメラで設定された色温度設定が表示され、5 0 3 2 のプルダウンメニューから再設定したい色温度、例えば、「自然光」、「電灯光」、「蛍光灯」などを選択設定することができる。

【0 0 6 2】

5 0 3 1 のプルダウンメニューから「グレー点」を選択するとマウ斯卡ーソルはシミュレーション用圧縮画像 5 0 1 の上で、スポイトカーソルとなり、画像上のグレー点のサンプル値とする部分でクリックするとホワイトバランスが適用される。

【0 0 6 3】

5 0 4 は画像補正パレットで、露出補正、明るさ、コントラストをマウスカーソルでスライダーを掴んで調整することができる。

【0 0 6 4】

シャープネスは 5 0 4 1 のプルダウンメニューから「しない：、強さの段階を表す「1」、「2」、等の中からシミュレーション用圧縮画像 5 0 1 の画像を見ながらシャープネスの強さの適当なものを選ぶことができる。

【0 0 6 5】

5 0 5 はカラー調整を行うパレットで、色合いと彩度をシミュレーション用圧縮画像 5 0 1 の画像を見ながらスライダーをマウスカーソルによって左右に動

かすことで調整することができる。5051のカラー設定のプルダウンメニューから「sRGB」などの色域を選択することができる。

【0066】

506はカラーバランスのパレットで、R、G、Bの各スライダーをマウスカールによって左右に動かすことによって各色の明るさを調整することができる。

【0067】

以上説明した画面上でユーザ操作を行うことにより、現像条件としての画像現像用パラメータ404が決定される。

【0068】

ステップS102では、ユーザにより現像条件が変更されたか否かを判断し、変更されていない場合は、ステップS104に進む。変更されていれば、ステップS103に進み、画像現像用パラメータ404を、設定された現像条件に基づいて置き換える。なお、画像現像用パラメータ404を置き換えずに、変更された現像条件によるパラメータを別のメモリ領域に記憶し、優先的に用いるように設定すれば、ユーザの指示に応じて撮影時の画像現像用パラメータ404に戻すことができる。

【0069】

ステップS104では、CPU230は、画像データ400の機種情報402により、画像データを生成したカメラの機種を判別する。ステップS105では、ステップS105で判別したカメラの機種に応じた処理を、現像条件に基づいて行う。例えば、機種が図9に示すD60でデジタルカメラ10の場合、現像条件が変更されていない場合は（ステップS102でNOの場合）、撮影時に設定された現像条件を用いて、変更されていれば（ステップS102でYESの場合）、ステップS103で設定した現像条件を用いて、RAWデータを現像処理する。これにより、ステップS102及びS103での現像条件に明度、彩度、色相、トーン、シャープネスなどが含まれる場合には、これらの所望の調整レベルが現像処理に反映されることになる。たとえば、明度について+1という指定があれば、画像現像用パラメータとして与えられたLUTに対して、明るさを通常よ

りも増すように調整した上で、現像処理を行う。なお、ステップS105では、OB処理、WB処理、補間処理、階調補正処理を行い、基本的にカメラ10の信号処理部34における画像補正処理と同様の処理を行う。なお、RAWデータを階調補正するためのLUTは、画像現像用パラメータからLUTを読み取り、入力部210にて変更したLUTを合成して作成する。

【0070】

ステップS105において、RAWデータに対する画像処理が終わると、ステップS106に進み、現像条件が変更されていたかどうかを判断する。変更されていれば、ステップS107に進み、ステップS105で画像処理されたRAWデータからシミュレーション画像及びサムネイル画像を再生成して、再生成したシミュレーション画像データ及びサムネイル画像データ、更に、変更された撮影条件によりステップS100で読み出して記憶してある画像データを更新し、記録部240に出力する。記録部240は、処理部220が出力した画像データを着脱自在な記録媒体に記録する。記録媒体として、書き込み可能なCD-ROM、DVD等の光記録媒体や、MO等の光磁気記録媒体、フレキシブルディスク等の磁気記録媒体等が用いられ、記録部240として、CD-Rドライブ、DVDドライブ、MOドライブ、フレキシブルディスクドライブ等が用いられる。また、記録部240は、フラッシュメモリ、メモリカード等の半導体メモリに画像データを記録してもよい。また、記録部240を入力部と同じ機器とし、上書き記録可能な記録媒体に記録しても良い。

【0071】

一方、現像条件が変更されていなければ（ステップS106でNO）、ステップS108に進む。

【0072】

ステップS108では、モニタ222に表示された画像がユーザの所望の画像になったか否か、すなわち補正が終了したか否かを判断する。ユーザが更に補正をする場合にはステップS101に戻って最新のシミュレーション画像を表示し、上記処理を繰り返す。

【0073】

一方、補正が終了すると（ステップS108でYES）、ステップS109で現像処理された画像データを出力部250に送る。出力部250は、処理部220が出力する現像処理された画像データ（例えばTIFF画像データ）を例えば、レタッチソフトなどの他の画像処理アプリケーションやプリントアプリケーションに送る。

【0074】

上記構成によれば、RAWデータを読み取り、画像処理する場合、ユーザがパーソナルコンピュータを使用して画質を微調整することが可能となる。たとえば、階調補正、明るさ補正、彩度補正、色バランスや色相補正等の細かい補正が可能である。

【0075】

以上述べたように、画像撮影装置によってRAWデータと共に、現像用パラメータ、圧縮画像データ、更にRAWデータを作成した機種に関する情報とを記録されている場合に、撮影された画像をコンピュータのモニタに再生する時に、RAWデータではなく圧縮画像データを用いて表示し、現像条件を変えた場合には変更後の現像条件を反映させた圧縮画像データを生成してシミュレーション表示する。これにより、多ビットで画質に優れるRAWデータに対して、所望の現像条件による処理を行う一方、モニタには圧縮画像が再生されるため、ユーザは迅速に画像の変化を捉えることができる。

【0076】

さらに、本発明の画像処理装置によれば、RAWデータがシミュレーション用の画像データと現像条件を付帯し、現像条件の変更結果をシミュレーション画像で迅速に確認できるので、現像条件を変更する場合に、変更した現像条件さえ保持していれば、その都度、対象となるRAWデータの現像処理をして確認する必要がなく、対象となる画像データの画像種別を識別して、現像処理をバッチ処理で行うことができ、現像処理の生産性を向上させることができる。

【0077】

なお、上記実施の形態では、CD-ROM290や、ROM232及びRAM234に格納されたプログラムに基づいてCPU230が動作することにより上

記動作を行う場合について説明したが、ハードウェアで構成された電子回路により処理部 220 を実現してもよい。

【0078】

また、プログラムを利用して実現する場合、ここでプログラムコードを記憶する記憶媒体としては、例えば、CD-ROM 290 の他に、フレキシブルディスク、ハードディスク、ROM、RAM、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、CD-R、DVD、光ディスク、光磁気ディスク、MOなどが考えられる。また、その場合、プログラム自体が本発明を構成する。

【0079】

なお、上記複数の圧縮画像とともに J P E G 画像データで説明してきたが、シミュレーション用画像は、R A W データの間引き画像であっても良い。間引き画像であれば瞬時に付随した現像条件で現像が可能であるので、迅速にシミュレーション画像を表示することができる。

【0080】

また、サムネイル画像とシミュレーション画像の圧縮率の異なる 2 種類の圧縮画像を用いたが、2 種類に限るものではなく、少なくとも 1 種類の圧縮画像が R A W データと共に記憶されていれば、本実施の形態における効果を期待することができる。

【0081】

また、上記の説明では、画像撮影装置が撮影した画像データを記録媒体に格納し、画像処理装置は記録媒体から画像データと現像条件を読み取ったが、画像撮影装置と画像処理装置が通信し、画像データを送受信してもよい。画像撮影装置が画像処理装置と通信するために、たとえば U S B、R S - 2 3 2 C、イーサネット（登録商標）、B l u e t o o t h、I r D A、I E E E 1 3 9 4 などの通信仕様が用いられる。

【0082】

更には、画像撮影装置と画像処理装置とが撮像装置内等の同一装置内に構成されていても良い。

【0083】

また、上記の説明では J P E G データは C C D - R A W データよりもビット数の少ない 8 ビットのデータであったため、階調補正により不連続な階調飛びが生じるが、R A W データと同一のビット数、たとえば 1 2 ビットの J P E G データを用いて階調飛びが生じないようにしてもよい。

【0084】

また、本実施の形態では R A W データとして、圧縮していない画像データを用いたが、可逆圧縮したデータであってもよい。

【0085】

【発明の効果】

上記の通り本発明によれば、現像条件を変更した場合に、変更された現像条件により画像データを現像して得られる画像と、付帯する、現像する画像データよりもデータ量の少ない画像データとが一致する状態にしておくことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態におけるデジタルカメラの外観図である。

【図 2】

本発明の実施の形態におけるデジタルカメラの機能構成を示すブロック図である。

【図 3】

本発明の実施の形態における撮像部の機能構成を示すブロック図である。

【図 4】

本発明の実施の形態における信号処理部の機能構成を示すブロック図である。

【図 5】

本発明の実施の形態における階調補正で用いる L U T の入出力例を示す図である。

【図 6】

本発明の実施の形態におけるデジタルカメラの表示パネルに表示されるパラメータ設定画面の一例を示す図である。

【図 7】

本発明の実施の形態における画像データのデータフォーマットを示す図である。

【図 8】

図 7 に示す機種情報のデータの一例を示す図である。

【図 9】

図 7 に示す画像現像用パラメータのデータ構造を示す図である。

【図 1 0】

図 7 に示す撮影時付属情報のデータ構造を示す図である。

【図 1 1】

図 7 に示す R A W データのデータ構造を示す図である。

【図 1 2】

本発明の実施の形態における表示パネルに表示される再生画面の一例を示す図である。

【図 1 3】

本発明の実施の形態における画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図 1 4】

図 1 3 に示す処理部の構成を示すブロック図である。

【図 1 5】

本発明の実施の形態における処理部が行う画像現像処理のフローチャートである。

【図 1 6】

本発明の実施の形態における現像条件を変更するための操作画面の一例を示す図である。

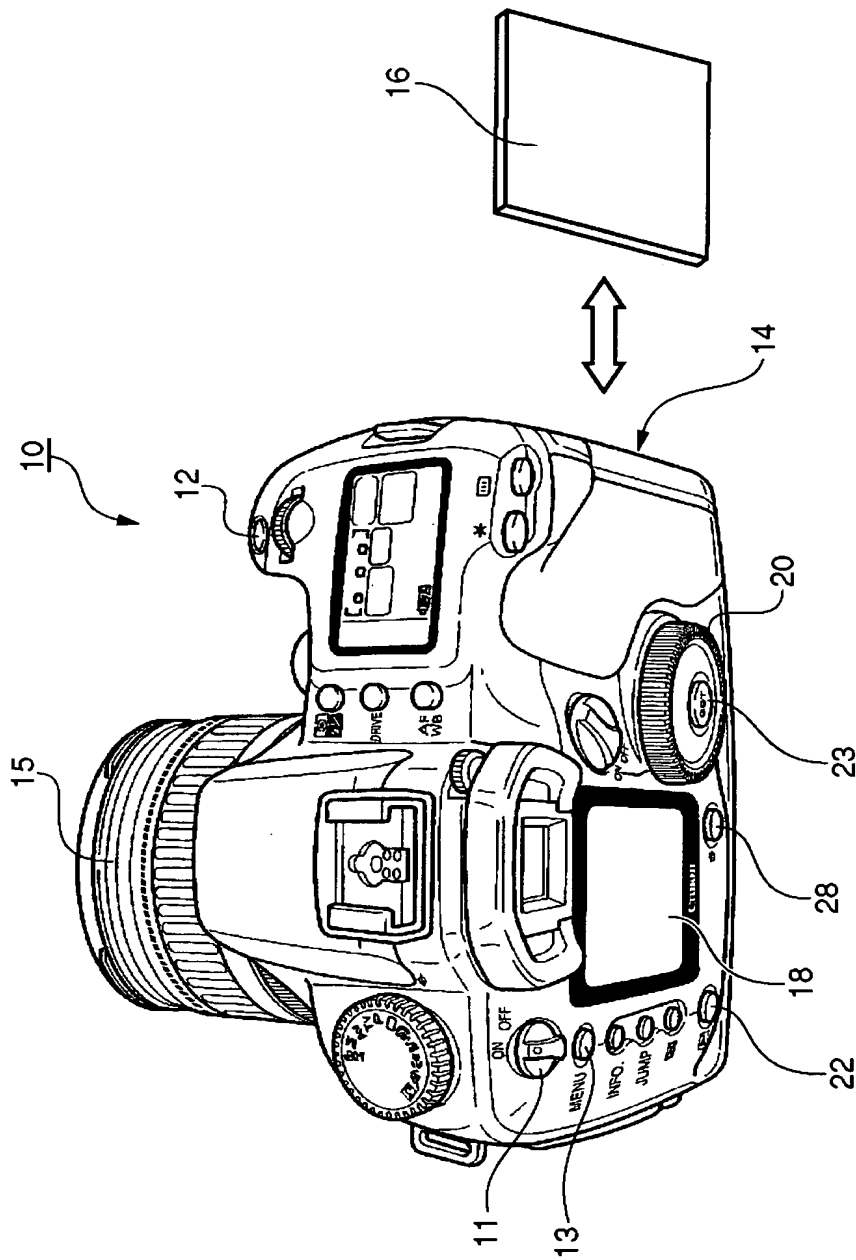
【符号の説明】

- 1 1 電源スイッチ
- 1 2 レリーズボタン
- 1 3 メニューボタン
- 1 4 カードスロット
- 1 5 撮像レンズ

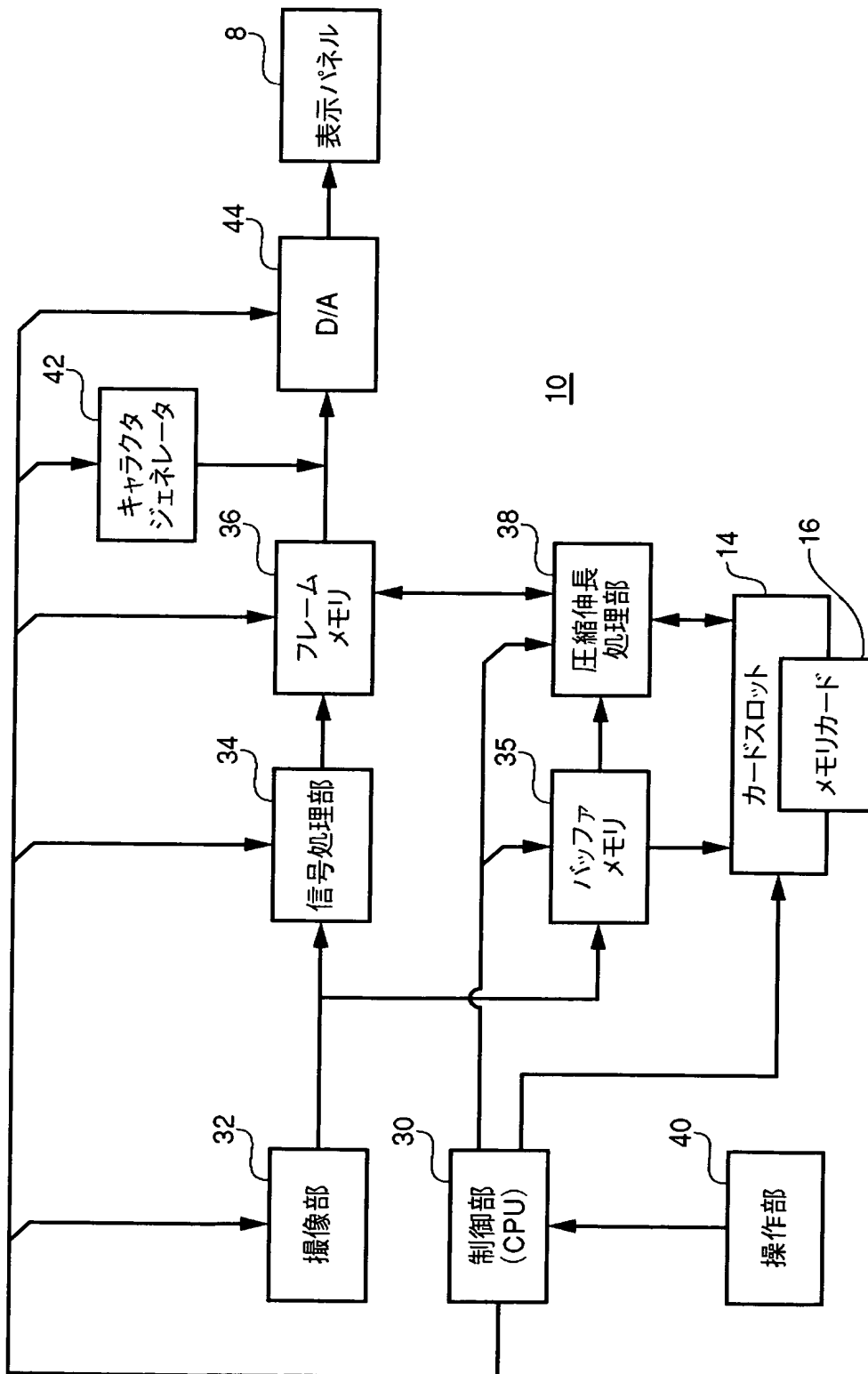
1 6 メモリカード
1 8 表示パネル
2 0 選択ダイヤル
2 2 再生ボタン
2 3 選択ボタン
2 8 消去ボタン
3 0 制御部
3 2 撮像部
3 4 信号処理部
3 5 バッファメモリ
3 6 フレームメモリ
3 8 圧縮伸張処理部
4 0 操作部
4 2 キャラクタジェネレータ
4 4 D/A変換部
5 2 C C D
5 4 アナログ信号処理部
5 6 A/D変換部
5 8 O B 補正部
6 0 W B 補正部
6 2 補間処理部
6 4 階調補正部
2 0 0 現像処理システム
2 1 0 入力部
2 2 0 処理部
2 4 0 記録部
2 5 0 出力部

【書類名】 図面

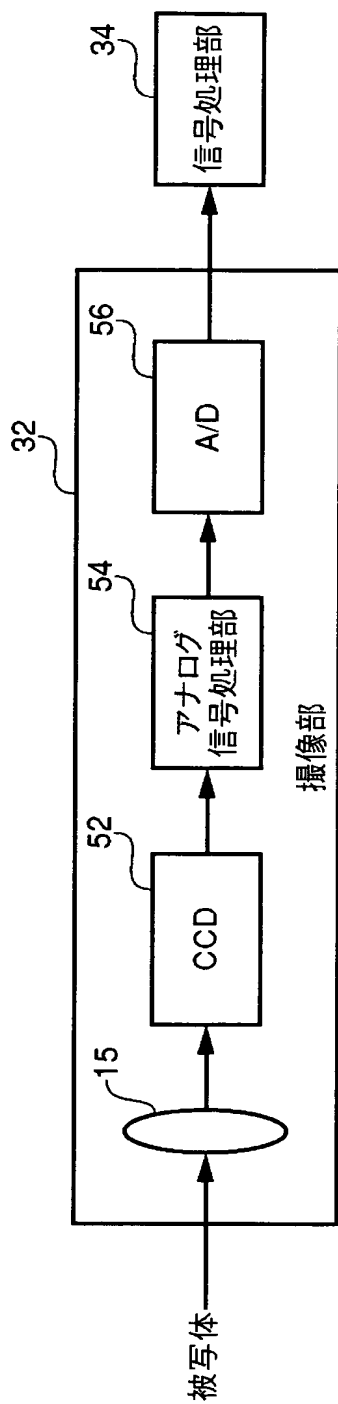
【図 1】



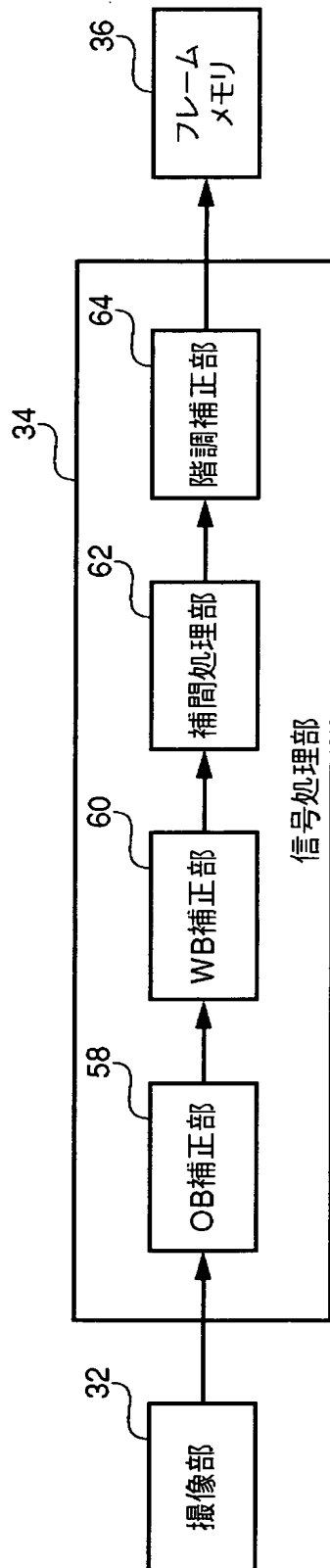
【図 2】



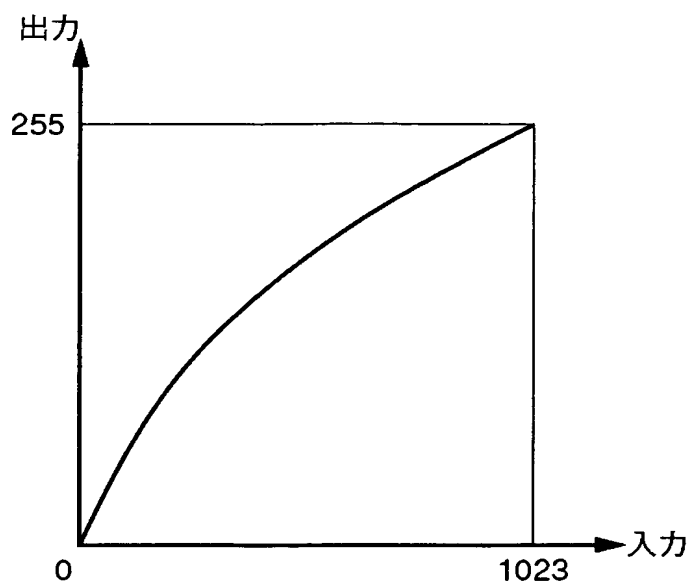
【図 3】



【図 4】



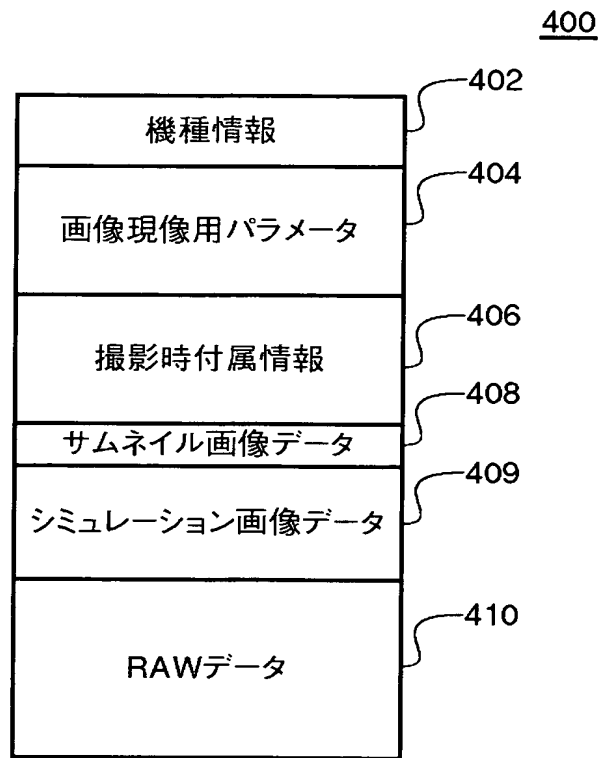
【図 5】



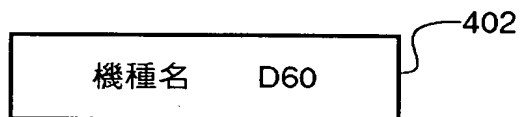
【図 6】

時刻設定	2002/07/30 11:45:25				
LCD	ON		OFF		
表示明度	+2	+1	0	-1	-2
表示彩度	+2	+1	0	-1	-2
表示色相	+2	+1	0	-1	-2

【図 7】



【図 8】



【図 9】

404

OBデータ (R)
OBデータ (G1)
OBデータ (B)
OBデータ (G2)
WBゲインデータ (R)
WBゲインデータ (G1)
WBゲインデータ (B)
WBゲインデータ (G2)
LUTデータ [0]
LUTデータ [1]
LUTデータ [2]
⋮
LUTデータ [1023]

【図 10】

406

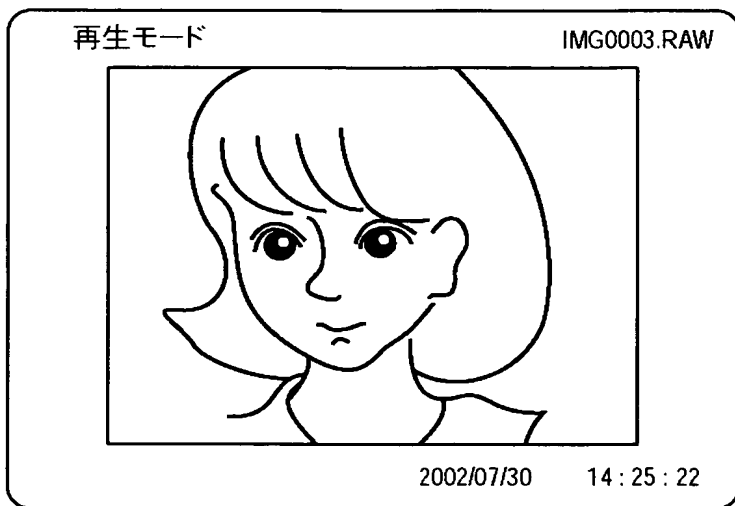
撮影年月日
シャッタ速度
絞り値
露光モード (標準、シャッタ優先、絞り優先、等)
⋮

【図 1 1】

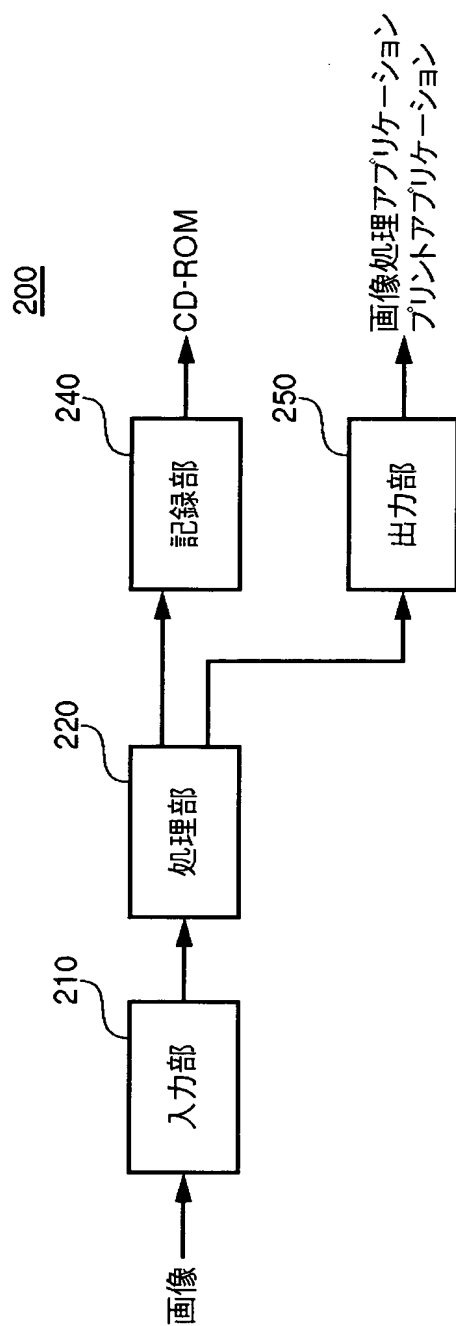
410

CCDデータ R1
CCDデータ G11
CCDデータ B1
CCDデータ G12
CCDデータ R2
CCDデータ G21
CCDデータ B2
CCDデータ G22
⋮
CCDデータ RW
CCDデータ GW1
CCDデータ BW
CCDデータ GW2

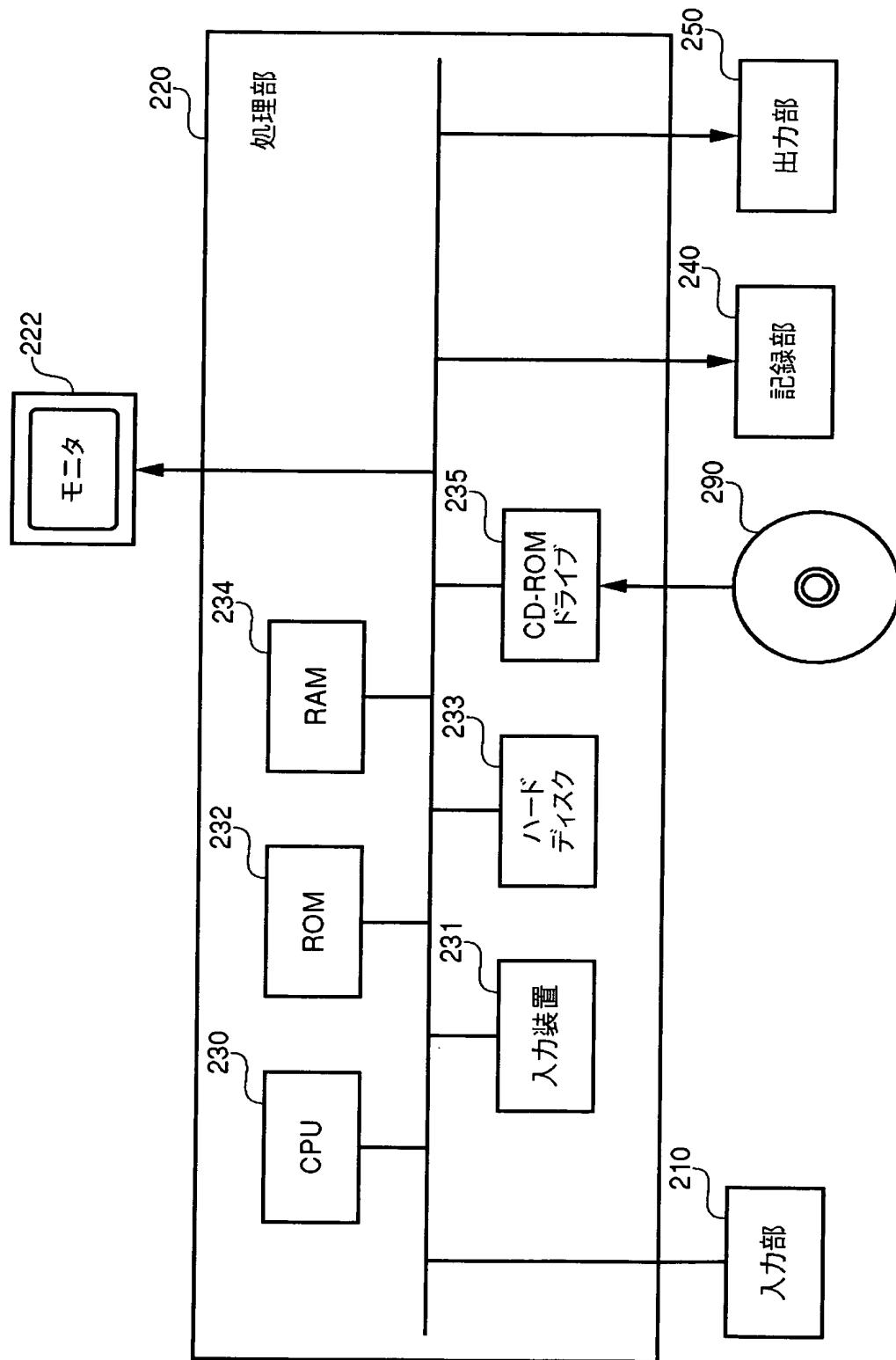
【図 1 2】



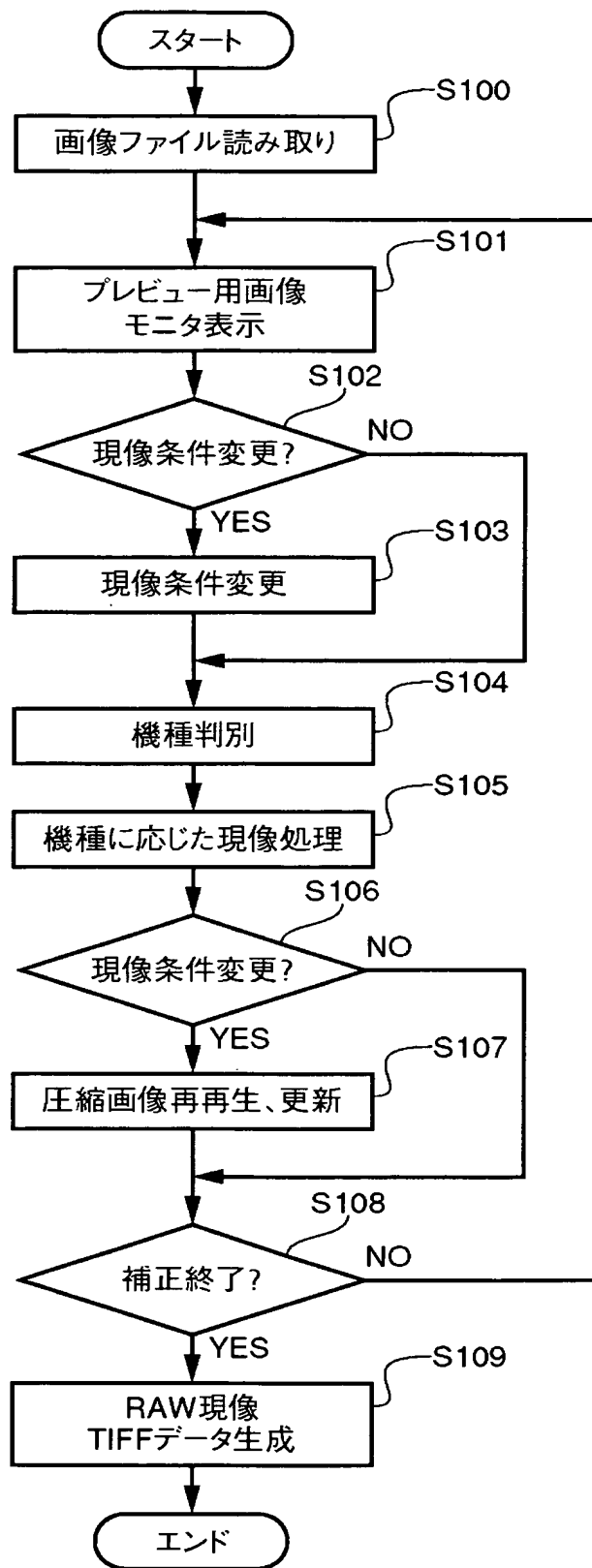
【図 13】



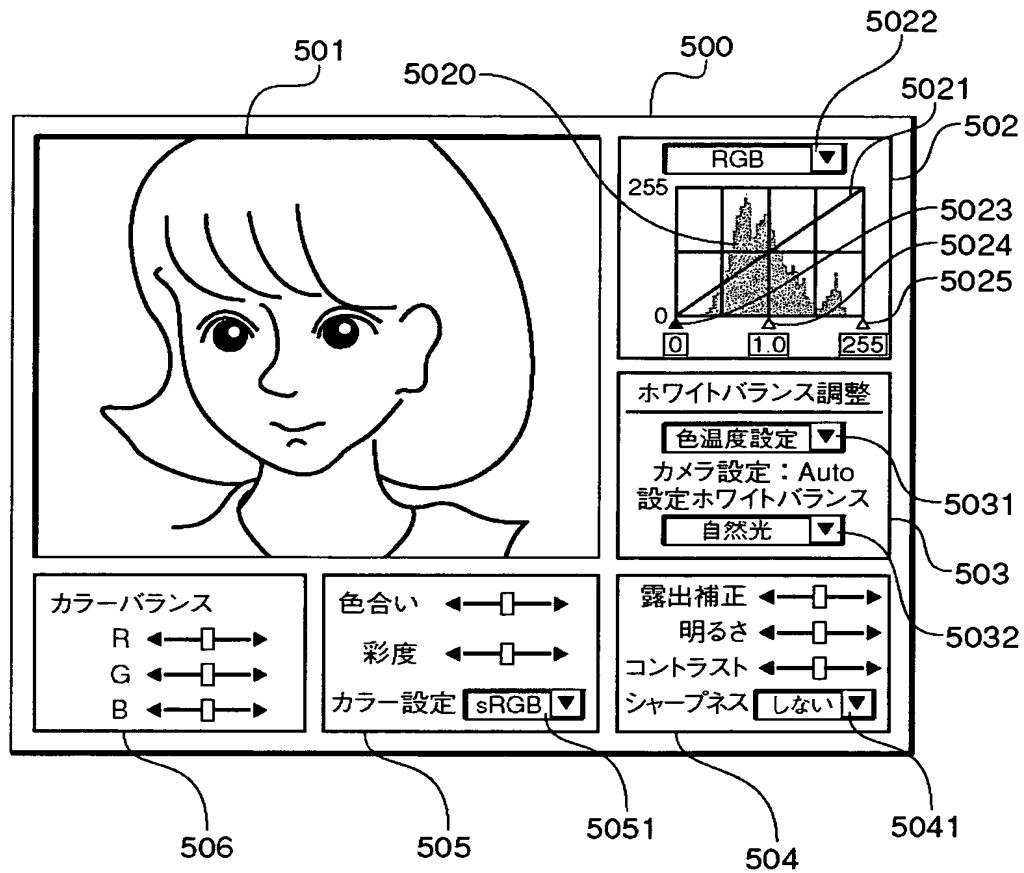
【図 14】



【図 1 5】



【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 現像条件を変更した場合に、変更された現像条件により画像データを現像して得られる画像と、付帯する、現像する画像データよりもデータ量の少ない画像データとが一致する状態にしておくこと。

【解決手段】 RAWデータと、RAWデータよりもデータ量を削減したシミュレーション画像データと、RAWデータのための第1の現像条件とを含む複合データを処理する画像処理方法であって、RAWデータのための第2の現像条件を設定する設定工程（S102）と、前記第2の現像条件をシミュレーション画像データに反映させた第3の画像データを生成する生成工程（S105、S107）と、前記第2の現像条件と前記第3の画像データにより前記複合データを更新する更新工程（S107）とを有する。

【選択図】 図15

特願 2 0 0 2 - 2 8 8 8 8 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社